

PROTOTYPE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMAAN BEASISWA BANTUAN SISWA MISKIN BERDASARKAN RANGKING TERTINGGI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA SMK MUHAMMADIYAH SAYUNG DEMAK

Anita Widiyastuti¹

¹Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jalan Nakula 1 no 5-11, Semarang, 50131, Telp (024)3517261
E-mail: 112201104309@mhs.dinus.ac.id

Abstrak

Beasiswa bertujuan untuk meringankan beban biaya bagi siswa yang mendapatkannya. Salah satunya adalah beasiswa Bantuan Siswa Miskin(BSM) yang merupakan program dari pemerintah untuk siswa miskin agar dapat terus melanjutkan pendidikan di sekolah. Namun terdapat permasalahan dalam penentuan penerimaan beasiswa BSM yang sering menjadi kendala dalam penyalurannya sehingga tidak sesuai dengan tujuan utama dari pemberian beasiswa. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil yang lebih baik dan mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan dalam penentuan kriteria penerima beasiswa. Dalam penelitian ini sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai alternatif mempermudah pengambilan keputusan penentuan penerima beasiswa secara tepat. Metode SAW digunakan untuk menentukan alternatif yang paling baik dengan cara mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap kriteria dan alternatif. Dengan menerapkan metode SAW kedalam sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan beasiswa BSM maka diharapkan dapat membantu dalam penyeleksian calon penerima beasiswa BSM.

Kata Kunci: beasiswa,BSM, sistem pendukung keputusan,metode SAW,kriteria.

Abstract

The scholarship aims to ease cost burden for students. One of them is scholarship for Poor Students called BSM which is a government programs for poor students to continue their education at school. The problem in determining BSM scholarship acceptance often of obstacles in distribution. So that is not accordance with the goals of scholarship. Therefore, to obtain for better result and to overcome these problems there needs decision support systems to determining scholarship acceptance based on some criteria. In this research decision support system using Simple Additive Weighting (SAW) method as an alternative determining get decision scholarship acceptance appropriately. SAW method is use to determine the best alternative by finding the weighted sum of performance rating of each criteria and alternative. By applying SAW method into a decision support system for determination of acceptance scholarship is expected to help in the selection of recipient candidate.

Keywords: scholarship, BSM, decision support system, SAW method,criteria.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah hal yang sangat penting pada era sekarang ini. Perlunya kemampuan dan pengetahuan untuk menghadapi globalisasi yang sekarang mulai berkembang di dunia. Dimana telah tercantum pada UUD 1945 pasal 31 (1) bahwa setiap warga Negara berhak memperoleh pendidikan. Namun dalam kenyataannya terdapat banyak anak yang tidak dapat menerima pendidikan dikarenakan terkendalanya oleh biaya. Pada saat ini pemerintah pun melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah memberikan bantuan berupa dana BOS (Bantuan Operasional Sekolah) dan bantuan lain seperti beasiswa untuk meringankan beban dari orang tua siswa sehingga dapat memperoleh pendidikan minimal sembilan tahun. Hal ini diperkuat dengan adanya Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (PERMENDIKNAS) No 34 Tahun 2006 tentang pembinaan anak berprestasi pada Bab V Pasal 12 Ayat (2) dijelaskan bahwa Pembinaan berkelanjutan sebagaimana dimaksud pada ayat (1). Bantuan Siswa Miskin mengacu pada penerimaan dana BOS yang tidak dapat menanggulangi sepenuhnya dana yang dibutuhkan oleh siswa tidak mampu sehingga siswa tidak mampu terkendala oleh biaya lain seperti halnya seragam, sepatu dan lain-lain. Adanya Bantuan Siswa Miskin diharapkan siswa tidak lagi putus sekolah karena kendala biaya dari orang tua karena bantuan ini diberikan untuk siswa yang tidak mampu dan tidak berdasarkan prestasi [1] [2].

Penentuan seleksi penerima beasiswa pada SMK Muhammadiyah Sayung membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mengelola data-data kriteria penerimaan beasiswa secara tepat dan cepat. Di dalam penelitian ini, metode yang akan di gunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan penerimabeasiswa berdasarkan kompetensi ini adalah menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW termasuk fuzzy MADM ini dipilih karena adanya proses perangkingan alternatif, yaitu proses penjumlahan antara perkalian bobot dengan matriks normalisasi, sehingga diperoleh nilai yang paling besar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusinya [3].

Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif kepada pihak sekolah untuk mempermudah dalam penyeleksian penerima beasiswa agar tepat sasaran dan cepat. Metode SAW ini akan diterapkan dalam bentuk suatu aplikasi sistem pendukung keputusan, yang akan menghasilkan output berupa hasil perangkingan keputusan dalam penerimaan beasiswa. Dalam pembuatan sistem informasi ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* sebagai alat bantu dalam pembuatan sistem aplikasi pendukung keputusan ini.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis mengambil judul **“Prototipe Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Berdasarkan Rangking Tertinggi**

Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Pada SMK Muhammadiyah Sayung Demak”.

1.2 Tinjauan Pustaka

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan, atau yang disebut sebagai *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem informasi yang berfungsi menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data [6]. Sistem ini digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur [6] [7] .

B. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [4].

Rumus dari perhitungan SAW adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases}$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i

pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. Untuk *pseudocode* dari *Simple Additive Weighting* dapat dituliskan sebagai berikut [3]:

1. Penentuan kriteria : $X_1 - X_n$
2. Menentukan rating kecocokan dari setiap kriteria, yang dinyatakan dalam bentuk matriks.
3. Pemberian bobot terhadap kriteria (W_i).
4. Pembentukan normalisasi dan pembobotan atribut berdasarkan matriks X.
5. Terbentuk matriks yang telah ternormalisasi (R).
6. Proses perangkingan antara matriks R dengan W_i .
7. Hasil ranking paling besar akan menjadi alternatif yang terbaik.

C. Beasiswa

Beasiswa dapat diartikan berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan dengan tujuan keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa diberikan oleh pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan sebagai pemberian secara cuma-cuma atau dengan ikatan kerja setelah berakhirnya pendidikan yang diselesaikan [10].

D. Bantuan Siswa Miskin

Progam Bantuan Siswa Miskin mengacu pada penerimaan dana

BOS yang tidak dapat menanggulangi sepenuhnya dana yang dibutuhkan oleh siswa tidak mampu sehingga siswa tidak mampu terkendala oleh biaya lain seperti halnya seragam, sepatu dan lain-lain. Adanya Bantuan Siswa Miskin diharapkan siswa tidak lagi putus sekolah karena kendala biaya dari orang tua karena bantuan ini diberikan untuk siswa yang tidak mampu dan tidak berdasarkan prestasi [1].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari SMK Muhammadiyah Sayung yang beralamat di Jalan Raya Sayung No. 11, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah, pada bulan Maret 2015. Data yang dikumpulkan dari proses pendataan siswa dan data ekonomi dari siswa. Pendataan tersebut digunakan untuk melakukan penentuan penerimaan beasiswa.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Prototipe dimulai dengan melakukan pengumpulan kebutuhan. Pelanggan dan pengembang bertemu dan mendefinisikan obyektif keseluruhan dari perangkat lunak, mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui, dan area garis besar kemudian dilakukan perancangan kilat. Perancangan kilat berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan. Perancangan kilat membawa pada konstruksi prototipe. Prototipe tersebut dievaluasi oleh pelanggan dan dipakai untuk menyaring kebutuhan

pengembangan perangkat lunak. Iterasi terjadi pada saat prototipe diterapkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, dan pada saat yang memungkinkan pengembang untuk secara lebih baik memahami apa yang harus dilakukan [6].

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Perhitungan *Simple Additive Weighting*

Pada tahapan analisis dan pembahasan setelah dilakukan penelitian, akan dijelaskan mengenai analisis dan pembahasan selama eksperimen yang meliputi pengolahan data dan hasil perhitungan SAW yang selanjutnya diimplementasikan kedalam sebuah sistem.

Tabel 1 : Sampel Data Calon Penerima Beasiswa BSM

Nama	penghasilan	jumlah tanggungan	pekerjaan	ukuran rumah	dinding rumah
Dedi Setiawan	Rp. 1.000.000	1	Swasta	Sedang (Tipe 36)	permanen
Ahmad Rifa'i	Rp. 600.000	1	Wiraswasta	Sedang (Tipe 36)	permanen
Siti Aminah	Rp. 500.000	2	Wiraswasta	Kecil (Tipe 21)	semi permanen
Fetty Fatimah	Rp. 800.000	1	Wiraswasta	Sedang (Tipe 36)	permanen

3.2 Langkah-langkah Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW)

1. Menentukan Bobot Preferensi

Tabel 2 : Bobot Preferensi

Kategori	Nilai Bobot
Sangat Tinggi (ST)	5
Tinggi (T)	4
Cukup (C)	3
Rendah (R)	2
Sangat Rendah (SR)	1

2. Menentukan Kriteria Penerima BSM

Tabel 3 : Kriteria [Sumber : wawancara SMK Muhammadiyah Sayung Demak]

Kriteria	Nama Kriteria
C1	Penghasilan Orangtua
C2	Jumlah Tanggungan
C3	Pekerjaan Orangtua
C4	Ukuran Rumah
C5	Diniding Rumah

3. Menentukan Bobot masing-masing kriteria

Tabel 4 : Kriteria Penghasilan Orangtua (C1)

Penghasilan	Keterangan	Bobot
\geq Rp. 2.000.000	Sangat Rendah	1
$>$ Rp.1.500.000 dan $<$ Rp. 2.000.000	Rendah	2
$>$ Rp.1.000.000 dan $<$ Rp. 1.500.000	Cukup	3
$>$ Rp.500.000 dan $<$ Rp. 1.000.000	Tinggi	4
\leq Rp. 500.000	Sangat Tinggi	5

Tabel 5 : Kriteria Jumlah Tanggungan (C2)

Jumlah Tanggungan	Keterangan	Bobot
≤ 1 anak	Sangat Rendah	1
2 anak	Rendah	2
3 anak	Cukup	3
4 anak	Tinggi	4
≥ 5 anak	Sangat Tinggi	5

Tabel 6 : Kriteria Pekerjaan Orangtua (C3)

Pekerjaan	Keterangan	Bobot
Direktur	Sangat Rendah	1
PNS	Rendah	2
Swasta	Cukup	3
Wiraswasta	Tinggi	4
Tidak Tetap	Sangat Tinggi	5

Tabel 7 : Kriteria Ukuran Rumah Siswa (C4)

Ukuran Rumah	Keterangan	Bobot
Sangat Besar (Tipe ≥ 45)	Sangat Rendah	1
Besar (Tipe 45)	Rendah	2
Sedang (Tipe 36)	Cukup	3
Kecil (Tipe 21)	Tinggi	4
Sangat Kecil (Tipe ≤ 21)	Sangat Tinggi	5

Tabel 7 : Kriteria Dinding Rumah (C5)

Dinding Rumah	Keterangan	Bobot
Permanen	Cukup	3
Semi Permanen	Tinggi	4
Non Permanen	Sangat Tinggi	5

3.3 Contoh Kasus Perhitungan SAW

1. Menentukan Alternatif Ai

Tabel 8 : Alternatif Ai

Alternatif	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Dedi Setiawan	4	1	3	3	3
A2	Ahmad Rifa'i	4	1	4	3	3
A3	Siti Aminah	5	2	4	4	4
A4	Fetty Fatimah	4	1	4	3	3

2. Menentukan kriteria Cj

Tabel 9 : Kriteria Cj

Kriteria (Cj)
Penghasilan Orangtua (C1)
Jumlah Tanggungan (C2)
Pekerjaan (C3)
Ukuran Rumah (C4)
Dinding Rumah (C5)

3. Menentukan bobot tingkat kepentingan (W) setiap kriteria

Tabel 10 : Bobot W

Kriteria	Penghasilan Orangtua (C1)	Jumlah Tanggungan (C2)	Pekerjaan (C3)	Ukuran Rumah (C4)
Keterangan Bobot	Sangat Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi
Nilai Bobot (W)	5	4	2	4

4. Membuat Matrik keputusan (X) dari setiap alternatif (Ai) dengan setiap kriteria (Cj).

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ 4 & 1 & 4 & 3 & 3 \\ 5 & 2 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 1 & 4 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

5. Membuat matriks normalisasi R dari matriks keputusan X berdasarkan rumus

$$r_{ij} = \frac{Min_{ij}(X_{ij})}{X_{ij}}$$

untuk perhitungan *cost* biaya

- a. Normalisasi C1

$$\begin{aligned} r_{1,1} &= \frac{Min\{4 \ 4 \ 5 \ 4\}}{4} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{2,1} &= \frac{Min\{4 \ 4 \ 5 \ 4\}}{4} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{3,1} &= \frac{Min\{4 \ 4 \ 5 \ 4\}}{5} = \frac{4}{5} = 0.8 \\ r_{4,1} &= \frac{Min\{4 \ 4 \ 5 \ 4\}}{4} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

Pada perhitungan selanjutnya menggunakan rumus

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{Max_{ij}(X_{ij})}$$

untuk perhitungan dengan nilai *benefit*

- b. Normalisasi C2

$$\begin{aligned} r_{1,2} &= \frac{1}{max\{1 \ 1 \ 2 \ 1\}} = \frac{1}{2} = 0.5 \\ r_{2,2} &= \frac{1}{max\{1 \ 1 \ 2 \ 1\}} = \frac{1}{2} = 0.5 \\ r_{3,2} &= \frac{2}{max\{1 \ 1 \ 2 \ 1\}} = \frac{2}{2} = 1 \\ r_{4,2} &= \frac{1}{max\{1 \ 1 \ 2 \ 1\}} = \frac{1}{2} = 0.5 \end{aligned}$$

- c. Normalisasi C3

$$\begin{aligned} r_{1,3} &= \frac{3}{max\{3 \ 4 \ 4 \ 4\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \\ r_{2,3} &= \frac{4}{max\{3 \ 4 \ 4 \ 4\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{3,3} &= \frac{4}{max\{3 \ 4 \ 4 \ 4\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{4,3} &= \frac{4}{max\{3 \ 4 \ 4 \ 4\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{5,3} &= \frac{4}{max\{3 \ 4 \ 4 \ 4\}} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

- d. Normalisasi C4

$$\begin{aligned} r_{1,4} &= \frac{3}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \\ r_{2,4} &= \frac{3}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \\ r_{3,4} &= \frac{4}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{4}{4} = 1 \\ r_{4,4} &= \frac{3}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \end{aligned}$$

- e. Normalisasi C5

$$\begin{aligned} r_{1,5} &= \frac{3}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \\ r_{2,5} &= \frac{3}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75 \\ r_{3,5} &= \frac{4}{max\{3 \ 3 \ 4 \ 3\}} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

$$r_{4,5} = \frac{3}{\max\{3 \quad 3 \quad 4 \quad 3\}} = \frac{3}{4} = 0.75$$

6. Dari perhitungan Normalisasi rij dibentuk matrik normalisasi R

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0.75 & 0.75 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 0.75 & 0.75 \\ 0.8 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 0.75 & 0.75 \end{bmatrix}$$

7. Menghitung nilai preferensi (Vi) dari perkalian matrik R dan bobot preferensi (W)

$$Vi = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

$$\begin{aligned} V1 &= (5 * 1) + (4 * 0.5) + (2 * 0.75) + \\ &\quad (4 * 0.75) + (2 * 1) \\ &= 5 + 2 + 1.5 + 3 + 2 \\ &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= (5 * 1) + (4 * 0.5) + (2 * 1) + \\ &\quad (4 * 0.75) + (2 * 0.75) \\ &= 5 + 2 + 2 + 3 + 1.5 \\ &= 13.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V3 &= (5 * 0.8) + (4 * 1) + (2 * 1) + \\ &\quad (4 * 1) + (2 * 1) \\ &= 4 + 4 + 2 + 4 + 2 \\ &= 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V4 &= (5 * 1) + (4 * 0.5) + (2 * 1) + \\ &\quad (4 * 0.75) + (2 * 0.75) \\ &= 5 + 2 + 2 + 3 + 1.5 \\ &= 13.5 \end{aligned}$$

Hasil dari perhitungan nilai Vi diatas diperoleh hasil perangkingan yang berhak menerima beasiswa BSM dengan rangking teratas adalah :

Tabel 11 : Hasil Perangkingan nilai Vi

Altern	Nama	Hasil	Rangking
--------	------	-------	----------

atif		(Vi)	
A3	Siti Aminah	16	1
A1	Dedi Setiawan	13.5	2
A2	Ahmad Rifa'i	13.5	3
A4	Fetty Fatimah	13	4

3.4 Implementasi Input Output

a. Input Pendaftar BSM

Gambar 1. Input Pendaftar BSM

b. Input Penilaian

Gambar 2. Input Penilaian

c. Hasil Analisa

No.Pemohon	Nama	Hasil	Rangking
1	Siti Aminah	16	1
2	Dedi Setiawan	13.5	2
3	Ahmad Rifa'i	13.5	3
4	Fetty Fatimah	13	4

Gambar 3. Hasil Analisa

d. Laporan Penerima BSM

Laporan Penerima Beasiswa BSM			
12 Jul 2015			
No Pemohon	Nama Pemohon	Hasil	B
5	Azizah Lutfia	12.17	
3	Siti aminah	11.00	
7	Taufiq Ikhwan	9.50	
4	Fetty Fatimah	8.75	
2	Ahmad Rifai	8.75	
6	Hanafi Putra	8.67	
1	Dedi Setiawan	8.25	

Seorang, 7/12/201
Kepala Sekolah
(Substansi)

Gambar 4. Laporan Penerima BSM

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis pada penentuan penerimaan beasiswa BSM dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dengan output hasil perangkingan dapat disimpulkan bahwa dihasilkan sistem pendukung yang dapat memudahkan bagian kesiswaan dalam menentukan siapa yang berhak dalam menerima beasiswa BSM.

4.2 Saran

- Perlu adanya penelitian dengan metode sistem pendukung keputusan yang lain sebagai pembandingan untuk mendapatkan alternatif terbaik.
- Perlu adanya implementasi ke Website agar hasil dari pengumuman penerimaan beasiswa BSM sehingga siswa tidak perlu datang ke sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] TNP2K. (2015, April) TNP2K. [Online].

<http://www.tnp2k.go.id/id/tanya-jawab/klastr-i/program-bantuan-siswa-miskin-bsm/>

- [2] Direktorat Jendral Pembinaan SMK, "Petunjuk Teknis 2014 Bantuan Siswa Miskin SMK," Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 02-PS-2014 2014.
- [3] Harjoko, Agus; Kusumadewi, Sri; Wardoyo, Retantyo;, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu, 2006.
- [4] Leni Natalia Zulita, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan SAW Untuk Penilaian Dosen Berprestasi (Studi Kasus Di Universitas DEHASSEN Bengkulu)," *Jurnal Media Infotama*, vol. 9, no. 2, September 2013.
- [5] Wiwit Supriyanti, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW," *Citec Journal*, vol. 1, no. 1, p. 67, November 2013.
- [6] Kusrini M.Kom, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Ed FL.Sigit Suyantoro, Ed. Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Andi, 2007.
- [7] Jane P. Laudon and Kenneth C. Laudon, *Sistem Informasi Manajemen Mengelola Perusahaan Digital*, 10th ed., Nina Setyaningsih, Ed. Jakarta, Jakarta: Salemba Empat, 2007.
- [8] Andri Kristanto, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media, 2008.
- [9] Fathansyah, *Basis Data Edisi Revisi*. Bandung, Indonesia: Informatika Bandung, 2012.
- [10] wikipedia. (2015, April) wikipedia.

[Online]. www.wikipedia.org

- [11] Rudi Jonathan, "Sistem Informasi Akademik SMA Negeri 2 Rantau Utara," Universitas Sumatra Utara, Medan, Tugas Akhir 2009.
- [12] Perdana, Nuri Guntur; Widodo, Tri,, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS," *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI TERAPAN*, November 2013.